

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-126952

(43)Date of publication of application : 10.05.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/01
B41J 29/00

(21)Application number : 05-128008

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 30.04.1993

(72)Inventor : RICHTSMEIER BRENT W
RUSSELL TODD L
MEDIN TODD R
BAUER STEPHEN W
CUNDIFF RAYMOND M
GLASSETT KEVIN L

(30)Priority

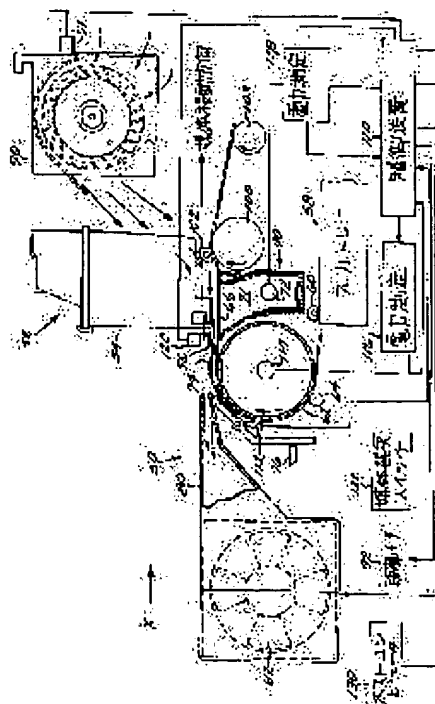
Priority number : 92 876924 Priority date : 01.05.1992 Priority country : US

(54) INK JET PRINTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the deformation of a medium or the blur of ink in an ink jet printer.

CONSTITUTION: In one embodiment, a drive roller 62 is heated by a preheating lamp 114 and a printing medium is heated by the roller before passed through a printing zone 56. Further, the printing medium is heated in the printing zone to accelerate the drying of ink to reduce the strain of the medium or the blur of ink.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3408287

[Date of registration] 14.03.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-126952

(43)公開日 平成6年(1994)5月10日

(51)Int.Cl.⁵

B 4 1 J 2/01
29/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8306-2C
9113-2C
9113-2C

B 4 1 J 3/ 04
29/ 00

1 0 1 Z
G
H

審査請求 未請求 請求項の数 3(全 21 頁)

(21)出願番号 特願平5-128008

(22)出願日 平成5年(1993)4月30日

(31)優先権主張番号 8 7 6, 9 2 4

(32)優先日 1992年5月1日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 590000400

ヒューレット・パッカード・カンパニー
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72)発明者 プレント・ダブリュー・リヒツマイア
アメリカ合衆国カリフォルニア州サン・デ
イエゴ、レジス・アベニュー 5695

(72)発明者 トッド・エル・ラッセル
アメリカ合衆国ワシントン州カマス、エ
ヌ・ダブリュー・38ス・アベニュー 3432

(74)代理人 弁理士 長谷川 次男

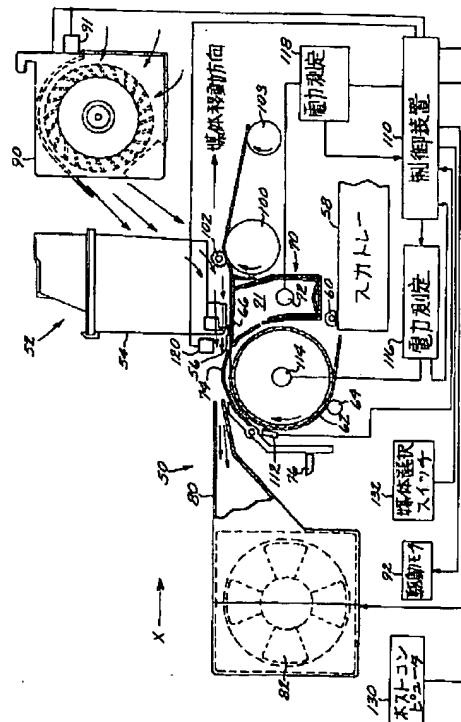
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェット・プリンタ

(57)【要約】

【目的】インクジェット・プリンタにおいて媒体変形やインクのにじみを少なくする。

【構成】一実施例では、予熱ランプ114により駆動ローラ62を加熱し、該ローラで印刷ゾーン56を通る前に媒体を加熱する。さらに印刷ゾーンで印刷媒体を加熱して、インクの乾燥を加速し、媒体のひずみやインクのにじみを減らす。



【特許請求の範囲】

【請求項1】後記(イ)及至(ニ)を含むインクジェット・プリンタ。

(イ)印刷ゾーンにある印刷媒体の表面上部に配置されて、前記印刷媒体にインク小滴を噴射するための印刷ヘッド、

(ロ)印刷中に前記印刷媒体を前記印刷ゾーンに進行させるための駆動ローラ

(ハ)印刷中に前記印刷媒体に付着させられたインクの乾燥を加速するため前記印刷ゾーンに位置する前記印刷媒体の一部を加熱するための印刷加熱手段、

(ニ)前記印刷ゾーンを通過して空気を移動させるための送風手段。

【請求項2】後記(イ)及至(ホ)を含むインクジェット・プリンタ。

(イ)印刷ゾーンにある印刷媒体の上部に位置し、前記印刷媒体にインク小滴を噴射するための印刷ヘッド、

(ロ)前記印刷媒体に係合して、該印刷媒体を前進させるとともに、該印刷媒体が前記印刷ゾーンに侵入する前に熱伝導により予熱するための加熱された駆動ローラ、

(ハ)前記印刷ゾーンにある前記印刷媒体の一部を加熱して、該印刷媒体上に被着した前記インク小滴の乾燥を加速させるための印刷ヒータ手段、

(ニ)前記印刷ゾーンに空気を流入させて前記印刷媒体上に渦流を発生させ、前記インク小滴の乾燥を加速させるためのファン手段、

(ホ)前記印刷媒体から前記インク小滴のインク・キャリア蒸気を排出するための排出手段。

【請求項3】後記(イ)及至(ホ)を含むインクジェット・プリンタ。

(イ)プリンタ本体に厳正に取りつけられて、印刷媒体の進行方向と直角方向に運動するキリッジに装着され、前記印刷媒体に印刷をするための、複数の異なるカラーのインク供給源を備えた印刷ヘッド、

(ロ)前記印刷媒体を前記印刷ヘッドが横断する面積下の印刷ゾーンに進行させるとともに、該印刷媒体を前記印刷ゾーンの手前で予熱するための加熱された駆動ローラ手段、

(ハ)前記印刷ゾーンの前記印刷媒体の一部を加熱してインク・キャリアの蒸発を加速するための印刷ヒータ手段、

(ニ)前記印刷ゾーンに空気を流入させて渦流を形成し、前記インク・キャリアの蒸発を加速せしめるためのファン手段、

(ホ)前記印刷ゾーンの前記印刷媒体の一部を加熱してインク・キャリアの蒸気を前記プリンタの外部へ排出するための排気手段。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はコンピュータを利用した

インクジェット・プリンタの分野に関する。

【0002】

【従来技術と問題点】コンピュータの出現とともに、コンピュータによって作成された作業結果を印刷された形式で作成する必要性が生じてきた。この目的のために使用された初期の装置は当時主流であった電動タイプライター技術の簡単な修正型の装置であった。しかし、これらの装置はピクチャ図形も、カラー画像も作成できず、又、必要な迅速さで印刷することもできなかった。

【0003】この分野では多くの進展がなされてきた。それらのなかでも注目すべきなのは撃式ドット・マトリクス・プリンタの開発であった。この種類のプリンタは依然として広く利用されているものの、多くの用途で必要とされる迅速さも耐久性もない。更にこれは鮮鋭度が高いカラー・プリントを容易に作成することができない。熱式インクジェット・プリンタの開発によってこれらの問題の多くが解決された。S. O. ラスムッセン他に授与され、本出願の出願人に譲渡された米国特許明細書第4,728,963号はこの種類のプリンタ技術の例を開示している。

【0004】熱式インクジェット・プリンタはインク滴を複数のノズルを通して噴射する複数の抵抗素子を利用して動作する。更に詳細に述べると、代表的にはサイズが約50 μ m×50 μ mの抵抗材料のパッドである各々の抵抗素子がインクジェット・カートリッジから成るインク溜から給送されるインクが満たされたチャンバ内に配設されている。複数のノズル、すなわち開口部から成り、各ノズルが抵抗素子と連結されたノズル板がチャンバの一部を形成する。特定の抵抗素子が付勢されると、インク滴が蒸発することによってノズルを通して用紙、布地又はその類似物のような印刷媒体に向かって噴射される。インク滴の噴射は代表的にはマイクロプロセッサの制御のもとで行われ、マイクロプロセッサの信号は配線によって抵抗素子へと伝送される。

【0005】ノズルを受容するインク・カートリッジは印刷される媒体の幅に亘って反復的に移動せしめられる。媒体を横切る上記の運動が指定回数増分する毎に、各々のノズルは制御用マイクロプロセッサのプログラム出力に従って、インクジェットを噴射するか、又はインクの噴射を抑制する。媒体を横切る運動が完了することにより、インク・カートリッジの列内に配列されたノズル数×ノズルの心間距離とほぼ等しい印刷幅だけ印刷することができる。このような運動、すなわち印刷幅の運動が完了する毎に、媒体は印刷幅だけ前進され、インク・カートリッジは次の印刷幅での移動を開始する。信号と、そのタイミングを適宜に選択することによって媒体上に所望の印刷が達成される。

【0006】カラー印刷を行うには、別のカートリッジからの異なるカラーのインクを保持するチャンバを各々が有する複数のインクジェット・カートリッジを印刷

ヘッド上に支持することができる。

【0007】現在のインクジェット方式のプリンタが普通紙に高密度のプロットを印刷する際には下記の2つの主な欠点がある。すなわち、浸潤した媒体が許容限度を超えて波立った、もしくは皺になった用紙に変形してしまい、更に、隣接する色素が別の色素に混入、もしくはにじんでしまうことである。

【0008】熱式インクジェット・プリンタで使用されるインクは液体ベースのインクである。液体インクが木を原料とする用紙に沈積すると、インクはセルロース繊維内に吸収され、繊維を膨張させる。セルロース繊維が膨張すると、用紙に局部的な膨張部分を生じ、ひいては用紙がこれらの領域で制御されない状態で歪む。この現象は用紙の皺と呼ばれる。それによりペンと用紙の間隔が制御されないために印刷性能が劣化し、更に印刷された出力の見掛けは皺のために低品質になることがある。

【0009】これらの問題に対するハードウェアによる解決策がこれまで試みられている。インクを印刷した後に急激にインクを乾燥させるために加熱素子を使用されてきた。しかし、これは印刷後に生ずるインクぶれを軽減するのに役立つに過ぎなかった。従来技術の加熱素子は印刷中、及び印刷後の最初の数分の一秒に生ずるインク泳動の問題を解消するのには有効ではなかった。

【0010】高速度で鮮鋭度が高いプリントを作成するための別の種類のプリンタ技術が開発されたが、これらは製造、使用コストが高く、熱式インクジェット・プリンタを使用できるほとんどの用途の範囲ではコストに見合うものではなかった。

【0011】劣悪な印刷品質を受入れたくないユーザーは否応なく低速で印刷するか、特別なコーティングを施した媒体を使用しなければならない。この印刷媒体は普通紙(Plain paper)もしくは普通媒体よりも大幅にコストが高い。特定の条件ではインチ当たり180ドット程度の印刷解像度で満足できる印刷品質を達成することができる。しかし、インクのにじみのような問題はより高速での印刷ではますます悪化する。すなわち、これまでは普通媒体でインチ当たり180ドットの受容可能なカラー印刷、すなわち処理量を達成することはできなかった。

【0012】熱転写式プリンタ技術を使用すれば幾分速度が落ちるが、良好な品質の高密度プロットを達成することができる。残念なことに、このようなプリンタはその複雑さのために、熱式インクジェット・プリンタのおよそ2倍から3倍のコストがかかる。熱転写式の別の欠点はフレキシビリティに欠けることにある。インクもしくは染料がフィルム上に給送され、これが印刷媒体に熱転写される。現在では、密度に関わりなく印刷毎に一枚のフィルムが使用される。そのためにページ当たりのコストは密度がより低いプロットの場合にも不要に高くなる。この問題は多色を使用する場合に増倍される。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】従って本発明の課題は品質が特殊な用紙に印刷したカラー画像と匹敵するように、普通紙にカラー画像を印刷するカラーのインクジェット・プリンタを提供することにある。本発明の別の課題は処理量が多く、信頼性があり動作ノイズが低い普通紙用カラー・インクジェット・プリンタを提供することにある。

【0014】

10 【課題を解決するための手段】本発明に従って、カラー・インクジェット・プリンタにはヒータ/ファン・システムを備え、プリンタには印刷媒体に印刷するための印刷ヘッド・カートリッジに実装された印刷ヘッドを備えている。印刷ヘッドには多色の液体インクをインクジェット式に印刷するための複数のインクジェット・カートリッジが装着される。印刷ヘッド・キャリッジはプリンタのボデーに厳正に取付けられ、印刷ヘッドが媒体の前進方向と直交して移動できるように印刷ヘッドを保持するようにされている。

20 【0015】印刷媒体を印刷工程中に印刷ヘッドが横断する領域の下方の印刷ゾーンに前進させるために加熱された駆動ローラを設けてある。このローラは印刷媒体が前記印刷ゾーンに前進させられる前に印刷媒体を伝導による熱伝達で予熱する。

【0016】プリンタは更に、印刷工程中に印刷ゾーンに配置された媒体の部分を加熱して液体インクのキャリヤ物質の蒸発を促進するための印刷ヒータを備えている。

30 【0017】クロスフロー・ファンが気流を印刷ゾーンの印刷ヘッドと媒体の間に送る。このファンは印刷が行われる表面に空気の渦流を生成することによって、インク・キャリヤの蒸発を更に促進する。クロスフロー・ファンは印刷ゾーンの媒体出口側の近傍の印刷ゾーン幅に沿って配置された細長いファン部材から成っていることが好ましい。

40 【0018】プリンタは更に蒸発中に媒体表面のインク・キャリヤの蒸気を印刷ゾーンの近傍領域からプリンタのハウジング外部へと排出するための排気ファン・システムを備えている。排気ファン・システムは媒体の表面の近傍の上方で、加熱された駆動ローラの近傍のダクト吸気口と、空気とインク・キャリヤの蒸気を印刷ゾーンからダクトへと引き込むダクトと連通した排気ファンとを有する排気ダクトとから成っている。

50 【0019】好ましい実施例では、印刷ヒータ装置は印刷ゾーンの印刷媒体の下方に配置されたヒータ空洞を形成するリフレクタを備えている。スクリーンが空洞と前記印刷ゾーンにある媒体との間に配設され、このスクリーンは複数の開口部を内部に形成する開口部パターンを有する前記媒体の支持表面を有している。開口部パターンを設けることによって、放射及び対流熱が空洞から

印刷ゾーンにある印刷媒体へと伝達することが可能になる。ヒータ素子は空洞を加熱するために空洞内に配設されている。ヒータは細長い水晶ハロゲンランプから成ることが好ましい。

【0020】

【実施例の説明】本発明を実施したカラー熱式インクジェット・プリンタ50の実施例を図1ないし図17を参照して説明する。

【0021】プリンタ50の概要

プリンタは印刷媒体をX方向に駆動し、且つ図1では素子52として全体的に示した印刷ヘッドのY方向（図1の面と直交する方向）への運動を制御して、素子54で全体的に示したインク・カートリッジからインクを印刷領域56で印刷媒体へと向ける装置を備えている。この実施例では、印刷ヘッド52はそれぞれブラック、イエロー、マゼンタ及びシアンのインク用の4個のインク・カートリッジを支持している。この実施例はインチ当たり300ドットの印刷解像度を採用した場合でも、普通紙の媒体上で受入れられるカラー印刷品質を達成する。

【0022】印刷ヘッドとその動作は、内容全体が本明細書に参考文献として引用されているB. W. リヒツマイヤー、A. N. ドーン及びM. S. ヒックマンにより米国に出願され、本件出願人に譲渡された係属米国出願第877、905号「カラー熱式インクジェット・プリンタの錯列ベン」に更に詳細に記載されている。上記文献に記載されているように、ブラック、イエロー、マゼンタ及びシアンの印刷カートリッジはジグザクに配列されているので、各カートリッジの印刷ノズルはプリンタの印刷ゾーンで重複しない領域を形成する。

【0023】インク・カートリッジ54は各々カラー染料を添加した水性インクの供給源を保持している。現在の時点で本出願のプリンタの加熱印刷環境で使用するための好ましいインク成分は、平成4年8月26日に出願された、係属特許出願；特願平4-250787号「熱インクジェット印刷用の染料セットおよびインクセット」に開示されている。

【0024】本実施例の印刷媒体はトレイ58からシートの形式で給送される。印刷媒体をトレイ58から前送りして駆動ローラ62と遊びローラ64との間に挟み込むためにピック・ローラ60が使用されている。印刷媒体の種類には例えば普通紙、コート紙、つやがある不透明ポリエステル及び透明ポリエステル等がある。

【0025】印刷媒体の前送りは本件出願人に譲渡されたジョンA. アンダウッド、アンソニーW. エバーソル及びトッドR. メディンの米国特許明細書第4、990、011号に記載されている態様で行われることが好ましい。

【0026】プリンタの動作は従来の方法でホスト・コンピュータ130から命令と印刷データを受ける制御装置110によって制御される。ホスト・コンピュータは

例えばワークステーション又はパーソナル・コンピュータでよい。ユーザーは正面パネルの媒体選択スイッチ132を介して手動的に、装填される印刷媒体の種類に関して制御装置110に命令することができる。この実施例では、3つのスイッチ132があり、一つは普通紙用、一つはコート紙用（例えばヒューレット・パッカードの特殊用紙）そしてもう一つはポリエステル用である。ホスト・コンピュータから受けたデータにばいこいの種類に関するデータが含まれている場合は、正面パネルのスイッチにより選択されたデータは無視される。

【0027】印刷媒体が駆動ローラ62と遊びローラ64の間のニップ内に前送りされると、媒体はローラ62の回転によって更に前進せしめられる。駆動用ステップ・モータ92が歯車列を介してローラ62に連結され、このローラ62は媒体をプリンタの媒体経路を通して駆動するローラ60、62、100及び103を駆動する。

【0028】印刷媒体はカートリッジ54が横切る領域の下方で、印刷位置で媒体を支持する手段を設けた印刷スクリーン66の上方にある印刷ゾーンに送られる。スクリーン66によって更に印刷ヒータ空洞71からの放射及び対流エネルギーを印刷媒体に有効に伝達することができ、スクリーンは更にリフレクタ70の内部へのアクセスを制限することによって安全用障壁の役割を果たす。

【0029】媒体を前送り中に、可動式の駆動板74が印刷ヘッド・カートリッジによって起動されるカム76によって持上げられる。印刷媒体が印刷ゾーン56に到達すると、駆動板74が降下して媒体をスクリーン66に対して保持し、熱式インクジェット印刷カートリッジの印刷ノズルと媒体との間には最小限の間隔が保たれる。印刷ゾーンで媒体を制御することは優れた印刷品質にとって重要である。そこで異なる印刷カートリッジ54を装着した印刷ヘッドによって連続的な印刷幅が印刷媒体に印刷される。

【0030】印刷ゾーン56の下方に縦長に配置された印刷ヒータの水素ハロゲン・ランプ72が、インク中のキャリアを蒸発させるために熱放射と対流の均衡したエネルギーをインク滴と印刷媒体に対して供給する。このヒータによって普通紙（特別なコーティングを施さない媒体）に高密度のプロット（この例ではインチ当たり300ドット）を印刷し、許容できる時間内に満足できる印刷品質を達成することが可能になる。リフレクタ70によって放射エネルギーが印刷ゾーンに収束され、熱エネルギーを最大限に活用できる。

【0031】プリンタ50は更にインクを乾燥させ、且つキャリア蒸気を排出用に排気ダクト80へと向けることを補助するために、印刷ゾーンの前面から印刷ゾーンへと気流を送るように配設されたクロスフローファン90を備えている。排気ダクト80は排気ファン82に続

いている。このダクトはインク蒸気を印刷ゾーン56の周囲から排出する経路を形成する。排気ファン82は空気と蒸気を印刷ゾーンの周囲からダクト80内に引き込み、そこから排気口(図16)へと排出する。インク蒸気を排気することによってプリンタの機構に残滓が溜まることが最小限に抑制される。

【0032】出口ローラ100と星形車102と出力スタック・ローラ103とが加熱された駆動ローラ62と連動して印刷媒体を前進させ、放出する。ギヤを駆動する歯車列は出口ローラ100が媒体をローラ62よりも僅かに速く駆動するように構成されているので、印刷媒体は出口ローラと接触するとある程度引張られる。印刷媒体とそれぞれのローラとの間の摩擦力は印刷媒体の引張り強さよりもやや小さいので、印刷媒体はローラ上で幾分スリップする。そこで前記引張り力によって印刷媒体が印刷ゾーンの下で平坦に保たれ、優れた印刷品質が助長される。

【0033】プリンタ50の種々の素子の動作は制御装置110によって制御される。ローラ62の表面温度を表示するためにサーミスタ112が駆動ローラ62の近傍に配設されている。電力は電力測定回路116を経てローラ62内に配置された予熱ランプ114に供給されるので、制御装置はランプ114に供給された電力を監視することができる。

【0034】同様に電力は電力測定回路118を経て印刷ヒータ・ランプ72に供給されるので、制御装置はランプ72に供給される電力レベルを監視することができる。印刷ヘッド52の印刷ゾーンの近傍には赤外線センサ120が実装され、印刷媒体の縁を検知し、印刷ヒータの適切な動作条件を選択するために、媒体が透明であるかどうかを検知するために使用される。

【0035】プリンタは媒体の背面に前縁に沿って媒体の幅全体に延びる幅が0.5インチの不透明な白色のストリップが接着された特殊な透明ポリエステルの媒体の使用も許している。センサがストリップの有無を検知する。媒体の前縁がセンサを0.5インチ以上越えて前進することによって、白色のストリップがセンサを越えて前進する際にセンサに反射するエネルギーが急激に減少することにより、媒体が透明であることが示される。白色ストリップは更にセンサが透明媒体の幅を検出するためにも利用される。

【0036】プリンタの動作の概要

プリンタ50の電源を入れ、電力がプリンタに供給されると、暖気アルゴリズムが開始される。このアルゴリズムが予熱ランプ114をONに切換え、ローラ62に予熱されないスポットがないように(駆動経路に媒体がないままに)駆動ローラ62を回転させて、ローラの表面温度を均一にする。予熱温度はサーミスタ112を介して制御装置110によって監視される。

【0037】プリンタがスイッチ・オンされた後(種々

の初期化手順と暖気アルゴリズムが実行された後)、又、印刷データを受理した後に“オンライン”状態になると、印刷ヒータが予熱アルゴリズムを開始する。予熱アルゴリズム中に媒体が装填され、印刷ゾーンに前送りされる。媒体のエッジが検知された後、印刷が開始され、クロスフローファンのアルゴリズムが開始される。これらのアルゴリズムは連動して適正な動作条件を達成するために印刷ヒータ・ランプ72と、クロスフローファン90と排気ファン82とをオンにし、それらの動作を制御する。

【0038】インク・カートリッジ54が印刷ヘッドの掃引で媒体を横切る間に、インク・カートリッジからのインク滴を噴射することによって印刷が行われる。インク中のキャリヤは印刷ヒータ・ランプ72によって発生される熱により蒸発せしめられる。キャリヤ蒸気はクロスフローファン90からの気流によって排気ダクト80へと送られ、そこで排気ファンを介して排出される。駆動ローラ62が媒体を印刷される次の行、すなわち印刷幅へと前送りする。印刷の手順が中断された場合はヒータ72がOFFに切換わる。全ての行の印刷が終了すると、印刷ヒータ・ランプ72とクロスフローファンがOFFになり、媒体が放出される。排気ファン82はプリンタがON状態で、印刷中、又は印刷可能状態の場合は常時作動する。

【0039】暖気アルゴリズム

暖気アルゴリズムを図2に示す。機械をオンにし、プリンタ50に電力供給がなされると、予熱ランプ114への電力は急速に、この実施例では225ワットである予熱電力の設定値に逡巡する。プリンタがオンにされた時にサーミスタ112によって検知された温度に応じて選択されたいくらかの予熱期間の後、予熱ランプへの電力は保持用の電力設定値まで低減される。この電力はサーミスタ112からのフィードバックに応じて30ワットないし50ワットの間で変動する。この実施例では、サーミスタによって検知された温度が70℃以上である場合は、電力の設定値は30ワットである。温度が70℃以下に降下すると、電力の設定値は50ワットまで上がる。予熱ランプへの電力は上記の2つの電力レベルの範囲を循環する。

【0040】この実施例では、予熱期間はサーミスタ112によって検知された初期温度に従って表1から選択される。初期温度の目盛りが低いほど、予熱期間は長くなる。

【0041】

【表1】

ローラの暖気表

温度 (℃)	予熱期間 (秒)
≤ 40	120
41-45	100
46-50	80
51-55	60
56-60	40
61-65	20
≥ 66	0

【0042】予熱アルゴリズム

図3はヒータ・ランプ72用の予熱アルゴリズムを示す。図2の暖気アルゴリズムが暖気段階を終了し、ホスト・コンピュータからの印刷データが受理されると、T₀の時点で予熱手順が開始される。ヒータ・ランプ72に供給される電力は急激に予熱用の電力レベルPまで通昇する。T₁の時点で貯蔵トレイからの印刷媒体の装填が開始され、これがT₂の時点で終了する。そこでランプ72への給電がOFFにされる。T₁からT₂までの期間T_{off}は正面パネル・スイッチ132の設定又はホスト・コンピュータ130からの印刷データに基づく媒体の種類に応じて変動する。

【0043】T₃からT₂の期間に、センサ120が作動して装填された媒体の反射率から媒体が透明であるかどうかを判定する。ヒータ・ランプ72はT₂からT₃の間にオフ(OFF)になる。センサの読み取り中にランプ72がオン(ON)にされると、赤外線センサ120の動作はランプ72によって発生される赤外線エネルギーによって影響されよう。この読み取り値は印刷好転中*30

$$P = (P_{\text{print}})_{\text{sub}} + P_{\text{pre}} (1 - \exp(-2/3 - t_{\text{idle}}/\tau))$$

【0049】これは $0 \leq t_{\text{idle}} \leq 60$ 秒の場合であり、ここに t_{idle} は連続するプロットの間期間であり、 τ はこの実施例では15秒である時間定数である。 τ はヒータが暖気又は冷却するまでに必要な時間から経験的に算定された値である。

【0050】

【数2】

$t_{\text{idle}} > 60$ 秒に対しては、

$$P = (P_{\text{print}})_{\text{initial}} + P_{\text{pre}}$$

である。

*にランプ72に供給される印刷ヒータへの電力に影響する。本実施例では、この検知動作を行うのに必要な期間は約6秒である。

【0044】検知動作が終了すると、制御装置が媒体の種類に応じてランプ72に供給される印刷用電力を決定する。インクの乾燥工程を促進するためにヒータ出力は高いことが望ましいものの、熱量が大きすぎるとポリエステル媒体に皺ができ、セルロースを原料とする媒体が黄ばむことがある。更に、過剰な熱は印刷カートリッジを過熱させることがあり、その結果、印刷動作中に噴出されるインク滴がより大きくなり、又、コピー一枚当たりのコストが高くなる。印刷カートリッジが過熱すると、カートリッジは動作を停止する。プリンタ・ハウジング内の温度が過熱した場合も、プラスチック部品が溶け、電子部品の寿命が縮まることがある。

【0045】印刷媒体の種類によっては悪影響が及ぶことなく別の種類の媒体よりも高い加熱温度に耐えるものがある。特に、紙の媒体はポリエステルの媒体よりも高い加熱温度に耐える。ポリエステルは過剰に加熱されると歪む傾向がある。

【0046】T₃の時点でランプの電力はT₄でのPのレベルまで通昇し、次にT₅の時点でP_{print}まで通降する。T₆で印刷が完了し、印刷媒体がプリンタから出力トレイへと放出される。

【0047】P、すなわちランプ72に供給される電力とP_{print}との電力差をP_{off}とする。これらの3つの値は数1と数2によって算出される。

【0048】

【数1】

【0051】印刷ヒータ・ランプ72に供給される電力は本発明に従って媒体の種類によって左右される。プリンタの一実施例での異なる種類の媒体における電力値の例を下記の表2に示す。

【0052】

【表2】

媒体	種類	印書	Ppre	通降	Pprint		t pre
		モード	(フット)	(フット/幅)	開始	後続	(秒)
用紙	普通紙	1パス	105	12	135	125	23
		3パス	105	3	135	125	23
	コート紙	3パス	125	3	115	105	23
ポリエステル	つや不透明	4パス	60	1			25
	透明	4パス	75	1	65	65	13

【0053】上記の表2に示すように、媒体の種類に応じて異なる印刷モードが採用される。1パス・モードの動作は普通紙での処理量を増大するために利用される。別の用紙にこのモードを利用すると、コート紙に印刷されるドットが大きすぎ、ポリエステル媒体上でインクの癒着が生ずる。1パス・モードは所定のドット行に噴射されるべきドットの全てが印刷ヘッドの一幅で印刷され、次に印刷媒体が次の印刷幅の位置へと前送りされる動作モードである。

【0054】3パス・モードは印刷ヘッドのパス毎に所定のドット幅の行のドットの1/3が印刷され、従って所定の行を印刷するのに3回のパスが必要な印刷パターンである。代表的には、それぞれのパス毎に印刷幅領域の1/3にドットが印刷され、媒体は1/3の距離を前送りされて、1パス・モードと同様に次のパス分が印刷される。このモードは許容限度を超えた熱とインクのにじみを防止するために、インクが蒸発し、媒体が乾燥する時間を確保するために採用される。

【0055】同様にして4パス・モードは所定の行についてドットの1/4が印刷ヘッドのパス毎に印刷される印刷パターンである。ポリエステル媒体の場合、許容限

30 度を超えて媒体上のインクが癒着することを防止するために4パス・モードが採用される。

【0056】多重パス方式の熱式インクジェット・プリンタは例えば米国特許明細書第4,963,882号及び第4,965,593号に開示されている。

【0057】一般に、処理量を最大にするために、印刷を完了するに際して全印刷幅領域毎のパス回数を最小にすることが望ましい。表2は更に、Pの値がT4でのピークからT5でのP_{print}の値に低下する(すなわち通降する)比率は媒体の種類によって変動することをも示している。通降率は経験的に定められたものである。

【0058】代表的には比較的低いドット密度での黒色だけの印刷に採用される1パス・モードを利用した普通紙の場合は、他の種類の媒体の場合よりも熱出力は最初が高く、印刷幅パス時間は遅い。何故ならば、全てのドットが単一のパスで噴射されるからである。媒体とプリンタ部品の過熱を防止するためにより高い低下率が採用される。3パス・モードを採用した普通紙の場合は、各々の印刷幅、もしくはパスにはより短時間しか要さない

50 【0059】このように、例えば普通紙の場合、ランブ

の電力は印刷モードに応じて印刷幅あたり12ないし3ワットだけ低下し、一方、ポリエステルの場合は通降率は1ワット/印刷幅である。コート紙の場合は、3パス印刷モードを採用した普通紙の場合と同じ低下率が適用される。ポリエステルの場合はヒータの初期電力が大幅に低いので、インクを乾燥させるのに必要な熱量を得るために通降率は低くてよい。

【0060】図4は印刷媒体の位置と種類が異なる場合のファン速度を示したクロスフローアルゴリズムを示している。位置P1、P3及びP7は図3のそれぞれの時点T1、T2及びT3での媒体の位置と対応する。すなわち、位置P3で印刷媒体の装填が開始される。位置P3で媒体は印刷ゾーン56に前送りされており、印刷が開始され、この時点でクロスフローファンが2000RPMでスイッチ・オンされる。媒体の前縁がスクリーン中央にある位置Paで、ファンのRPMは2200RPMまで上昇する。位置Pbで媒体の前縁は星型車に到達しており、媒体が普通紙である場合は、速度は再度26つつRPMまで上昇される。それ以外の場合は、時点T6で印刷が完了するまで速度は2000RPMで一定に保たれ、その時点でクロスフローファンがOFFになる。

【0061】クロスフロー・ファン90は媒体がスクリーン66を完全に覆うまでは最高速度で駆動されず、媒体がスクリーンを横切って前進するとともに速度が上昇される。印刷サイクルの始めにファンを最高速度で動作させると、ファンは空気をスクリーンの開口部を通してリフレクタの空洞に送りこんでしまうであろう。それによって、印刷ヒータと空洞が冷却され、インク・キャリアを蒸発させるのに利用できる熱エネルギーが縮減されてしまう。

【0062】ファンの最高速度は印刷媒体によって異なり、媒体へのインク噴射条件によって定められる。インク・カートリッジとプリンタのハウジングが過熱することを防止するにはファン速度を最高にすることが望ましい。しかし、空気速度によって微細な噴射滴が元のインク滴から吹き飛ばされてしまうので、インク噴射が正規の印刷領域の外にでてしまう。インク噴射の視覚的な許容しきい値は媒体の種類によって異なる。普通紙はインク噴射に対する感応度が最も低いので、普通紙には最高のファン速度値が適用される。より低いヒータ設定値が適用され、いずれにせよ冷却の必要性が少ない別の種類の媒体ではより低いファン速度が適用される。

【0063】図5A及至図5Bは本発明に従ったプリンタ50の動作の流れ図(フローチャート)を示す。段階300でプリンタの電源がONにされ、ローラの暖気アルゴリズム(図2)が開始される。このアルゴリズムの暖気段階と、その他の初期状態設定手順が完了すると、プリンタはホスト・コンピュータからプリンタに入力される印刷データをチェックする。入力データが受理されると、プリンタの予熱アルゴリズム(図3)が段階30

6で開始される。段階308で、印刷媒体が装填される。この段階には媒体の前縁を駆動ローラと遊びローラとのニップに確実に位置合わせし、媒体を駆動ローラの頂部に巻き込み、駆動板を持ち上げ、媒体をスクリーン上に押し上げ、駆動板を降下させる段階を含んでいる。

【0064】この時点で、印刷ヒータはOFFにされる。(正面パネル・スイッチの設定又はホスト・コンピュータからの印刷データの規定により)媒体につやがあり、又は透明である場合は(段階312)、媒体がつや紙か透明かを判定するためにセンサが使用される。段階314で、媒体のエッジを検知するためにセンサが使用される。プリンタに装填される特定の種類の媒体に応じて適当なヒータの設定が選択される。

【0065】段階318で、印刷が開始される。ヒータ・ランプ72が印刷される媒体の種類に応じた加熱電力の設定値にスイッチONされる。クロスフローファンがスクリーン上方の媒体の位置に基づく速度にスイッチONされる。そこで最初の印刷幅が印刷媒体に印刷される(段階320)ここで印刷される次の印刷幅を確定するデータが更にある場合は、プリンタはこれを探索する(段階322)。それ以上のデータが受理されない場合は、ページ・チェックが終了したかどうかチェックされる(段階324)。

【0066】ホスト・コンピュータからの印刷データには代表的にはページの終端標識もしくは信号が含まれる。プリンタは更にローラ62上にローラの中央の周囲溝に配設された機械的標識センサ(図示せず)を備えており、これは印刷媒体がローラと接触していない場合にこれを指示する。印刷されるページの終端に達していない場合は、ヒータはスイッチOFFされ(段階326)、15秒間の待機時間の後でクロスフローファンがスイッチOFFされる(段階328)。新たな印刷データが受理されるまで休止段階(330)が維持され、受理された時点でヒータとファンは再び遮断された際の設定値(段階326、328)にスイッチONされる。次に動作は段階344に進む。

【0067】ページの終端が到達している場合は(段階324)、ページがプリンタから排出され(段階336)、印刷ヒータとクロスフローファンがスイッチOFFされる(段階338)。制御装置は新たなページのデータの受理まで待機する(段階340)。新たなページのデータが受理されると、休止時間(t_{off})が60秒を超えている場合は、動作はBに戻る(段階306)。休止時間が60秒を超えていない場合は、動作はCに戻る(段階308)。

【0068】段階322で更に別のデータが受理されている場合は、動作は判定段階344に進む。ヒータの設定値が印刷電力よりも大きい場合は、ヒータ電力が低下される(段階346)。段階348で、媒体のエッジがスクリーンの中央にある場合は、ファン速度は中央位置

の速度に設定される（段階350）。制御装置は印刷媒体を前送りするために駆動モータ92によって増分されたステップ数から媒体の前縁の位置を知る。媒体がスクリーンの中央にない場合、媒体のエッジが星形車102の位置にある場合には（段階352）、ファンが印刷媒体用の最高速度に設定される（段階354）。媒体が星形車102の位置にない場合には、動作は別の印刷幅を印刷するために段階320に進む。

【0069】印刷ゾーン・ヒータ・スクリーン66

本実施例の印刷ゾーン・ヒータ・スクリーンが図6、図7及び図8に示され、これは幾つかの機能を果たす。これは用紙を印刷ゾーンのヒータ・レフレクタ70の上方に保持する。スクリーンはユーザがヒータ素子72に触れるのを防止するために十分に強固である。スクリーンは放射及び対流エネルギーを印刷媒体に伝達し、一方、伝導エネルギーがある場合は、熱伝達が不均一であるため印刷に異常が生ずることがあるので、この伝導エネルギーをほとんど伝達しない。スクリーン66は印刷媒体が印刷ゾーンを通過して駆動される際にスクリーンの表面に引っ掛からないような設計にされなければならない。

【0070】スクリーン66は比較的大きいスクリーン開口部の輪郭を形成する定格幅が0.30インチの薄い主ウェブ（糸状体）と副ウェブの格子を設けることによって上記の機能を果たす。主ウェブと副ウェブの例は図7にそれぞれ部材67Aと67Bとして図示されている。スクリーン開口部の例は図7に“69”で示してある。副ウェブの目的は安全基準に合致するように付加的な強度を保つことにある。

【0071】スクリーン66はステンレス鋼のような強度が高い材料で製造することが好ましく、この例では厚さが約0.10インチである。開口部69はダイス切り又はエッチング工程で形成することができる。スクリーンには媒体を引っ掛ける恐れがあるバリを除去する処理がなされる。図8は断面図を示し、側部フランジ66B及び66Cを繋ぐ上部表面66Aを図解している。スクリーンは図9に示すようにリフレクタ70の頂部と適合する。

【0072】スクリーン66の代表的な寸法では0.810インチ（20.5mm）のスクリーン開口部のパターン幅（すなわち媒体の進行方向の寸法）と、それぞれ0.310インチ（8mm）と0.470インチ（12mm）の開口部69の幅と長さがある。本実施例の印刷ヘッド52の一例の印刷ゾーンの幅（媒体の進行方向）は0.530インチ（13.5mm）であり、これは3段錯列の印刷カートリッジによって形成される領域をカバーしている。各印刷カートリッジは1列に配列された48の印刷ノズルを備えている。

【0073】再度図7を参照すると、スクリーン格子パターンは基本的に中心軸66Dを中心として対称である。印刷媒体が最初に横切るスクリーンのエッジ66E

から見ると、主ウェブ67Aはエッジ66Eと垂直な線に対して第1の鈍角を成し、この角度は本実施例では115°である。スクリーンのエッジ66Fに隣接した開口部69のエッジはスクリーンのエッジ66Eと垂直な線に対して70°の角度を成す。これらの角度はユーザーがランプ72に触れることを防止するのに必要な強度を有し、しかもラジエーターの空洞から印刷媒体に放射及び対流エネルギーを伝達し易くするようなウェブ格子を得るために選択された角度である。

【0074】主ウェブ67Aの角度は幾つかの要因によって定められる。ウェブ角度は先ず、媒体が前送りされる際に媒体の前縁がウェブに接触しないという要求を満たさなければならない。更に、ウェブ角度は隣接する印刷幅間での媒体の前進距離に応じて選択される。この距離は印刷ノズル数と印刷モードによって規定される。本実施例では、印刷ヘッドは0.160インチ（4.1mm）の間隔を隔て、一列に配置された48のノズルを備えている。3段錯列カートリッジ相互間の間隔を含め、この実施例の印刷ヘッドが占める領域の全幅は0.530インチ（13.5mm）である。

【0075】単一バス・モードの場合、連続する各印刷幅毎の媒体の前進距離は0.160インチ（4.06mm）、すなわち錯列印刷カートリッジの単一の一つの印刷ノズルが占める領域の幅である。3バス・モードの場合、距離は単一バス・モードの距離の1/3、すなわち0.53インチである。4バス・モードの場合は、距離は0.40インチ（10.2mm）、すなわち単一バス・モードの場合の前進距離の1/4である。

【0076】スクリーン開口部パターンの幅は本実施例のプリンタの場合は次のように定められる。開口部パターン幅は3つの領域を有するものと考えることができ、その一つは起動する印刷ゾーンに到達する前に、前進する媒体を予熱するための予熱領域である。第2の領域は起動する印刷ゾーン、すなわち印刷ヘッドを構成する印刷ノズルによって占められる領域である。この実施例では、この領域は3段錯列印刷カートリッジのノズル範囲によって形成される。第3の領域は媒体が起動印刷ゾーンを通過した後に媒体が到達する印刷後の加熱領域である。

【0077】この実施例では、予熱領域幅は多重バス方式の媒体の前進距離2つ分と等しい。この幅は2（0.160インチ）/3、すなわち約0.105インチ（2.67mm）である。起動印刷ゾーンの領域幅は前述のような列した3つのカートリッジを使用した実施例の場合は0.530インチである。印刷後の加熱領域の幅は単一バス・モードの前進距離、すなわち0.160インチに等しい。この実施例では上記の3つの領域の総計幅は0.8インチである。

【0078】ウェブ角度はウェブ間の縦の距離D（すなわち、図7に示すようなウェブ間のスクリーン・エッジ

に垂直な線上の距離D)が媒体の前進距離の整倍数ではないような角度にされている。それによって媒体が印刷中に前進する際に媒体場の同じポイントが連続する位置の隣接するウェブによってヒータ空洞から遮蔽されることが回避される。このような遮蔽が生ずると、乾燥速度が多少影響され、このような遮蔽が回避されないと、仕上りの印刷コピーにウェブのパターンが写ることがある。このような問題は縦のウェブ、すなわち媒体の前進方向と平行であり、媒体が前進する際に明らかに触れることがないウェブを使用することを考慮すれば明白である。しかし、ウェブ上方に配置された媒体の同じ領域が媒体の前進時に印刷空洞から遮蔽され、この領域は遮蔽されない領域とは乾燥の度合いが異なり、縦のウェブ・パターンを示す。

【0079】一例として主ウェブの角度が135°の好ましい実施例は隣接する主ウェブの相互間の縦の間隔Dは約9ミリメートル(0.355インチ)であり、3パス方式の媒体の前進距離は1.4ミリメートル(0.55インチ)である。これは前進距離の約6.4倍であり、整倍数ではない。

【0080】印刷ヒータ

印刷ヒータ・ランプ72とリフレクタは図6、図9及び図10に更に詳細に図示されている。ランプ72は長さが13インチ(330mm)のクォーツ・ハロゲンランプである。これはリフレクタ空洞71内に従来のブッシング72C(図6に図示)によって長手方向で両端が支持されている。この実施例では、ランプは90ボルト、200ワットのランプである。リフレクタ70の底部に配置された管路70D内に敷設された給電回路のケーブルには、UL安全基準に合致するように熱融解ヒューズが設けられている。

【0081】リフレクタ70は更に赤外線エネルギーを高度に反射する内表面を有するインナライナ70Bを備えている。リフレクタ70は亜鉛メッキ鋼のような材料から成り、これはランプ72が発生する熱に耐えることができ、且つランプによって発生された熱エネルギーをリフレクタ空洞の頂部に取りつけたスクリーン66の方向に反射するための反射率が高いアルミニウム製のインナライナ70Bを支持する。ライナ70Bの底部はランプによって下方に向けられたエネルギーを更にスクリーン66の方向に上方に反射するためにライナの側部の方向に反射するようにランプ72の下部で突起している。この突起部がないと、前記の下方に向けられたエネルギーはランプへと戻され、熱エネルギーのその部分がスクリーンから遮断され、ランプを不必要に加熱し、熱エネルギーの一部を浪費してしまう。

【0082】図10のリフレクタの底面図により明瞭に示すように、リフレクタとそのインナライナの双方に複数個の穴70Cが形成されている。この実施例では、リフレクタ内の穴の直径は0.125インチ(3.2mm

m)であり、リフレクタのインナライナの対応する穴の直径は0.100インチ(2.5mm)である。このような穴によって空気がリフレクタの底に入り、スクリーン66の開口部を通して上方に循環することができる。従って穴によってリフレクタ空洞71からスクリーンへの対流による熱伝達が増強され、且つ冷却空気が空洞内に流入することができ、ひいてはアセンブリの最高温度が低下する。

【0083】加熱された駆動ローラ62

10 図12及び図13は駆動ローラを更に詳細に図示している。ローラはアルミニウム製ローラ62Bから成り、その上にローラと印刷媒体との摩擦率を高めるためのゴム被覆62Aが形成されている。アルミニウム壁によって優れた熱伝導率が得られ、その結果、表面の等温性が高まる。ローラ壁の内部表面62Cはローラ壁62Bの内側に詰め込まれたハロゲン・ランプ114によって発生される赤外線エネルギーを吸収するために黒色に陽極酸化処理がなされている。

20 【0084】ローラ壁62Bはモータ92によって駆動される歯車列により軸62D上を回転可能である。ローラはブッシング(図示せず)によって支持された歯車列シャフト156でハウジング壁152、154に支持されている。ローラの反対端では、固定ブッシング158がローラ壁62Bの開放端内に差込まれていて、ローラ壁62Bの端部がブッシング158の周囲を滑動、もしくは回転するようにされている。ばね160と摩擦ワッシャ162とがローラの端部62Eを歯車列の端部の方向に偏倚させる。

30 【0085】ランプ114はローラ62内に装着するにはポリスルホン製取付け具164、166が使用されている。ポリスルホンが使用されるのはランプ114によって発生される高温に耐えるためである。ランプ114はこの実施例では、赤外線エネルギーを利用して急激な暖気が得られるように選定された長さ10インチのクォーツ・ハロゲンランプである。この実施例では、108ボルト、270ワットのランプが使用される。ランプの取付け具に構造的な剛性を付与するために、アルミニウム製の押し出し成形体がランプ114の下方の取付け具164と166の間に延びている。この押し出し成形体は赤外線エネルギーを反射するために天然(natural)アルミニウム仕上げにされている。電力線がランプの両端の間の押し出し成形された管路内を走り、過熱を防止するために電力線と直列に融解ヒューズが接続されている。

40 【0086】ポリスルホンの取付け具164は固定ブッシング158内に固定されている。ローラ他端では、取付け具166がシャフト146上に滑り嵌めされていて、取付け具とランプ・アセンブリがシャフト146に対して回転できるようにされている。

50 【0087】ランプ114は62Bが印刷媒体を駆動す

るために回転する際に、ローラ壁に対して静止されることが分かる。それによってランプ114に電力を供給するタスクが容易にされ、電力線が固定ブッシング158を通して制御装置130へと延びることが可能になる。

【0088】ローラ・ヒータは湿度が高い条件下で、媒体が印刷ヒータに到達する前に媒体を乾燥させるために利用される。例えば相対湿度が70%以上の高湿度条件によって、セルロースを原料にした媒体は高い湿気を含むことになる。加熱された駆動ローラによって、媒体が印刷ゾーンに到達する前にこの湿気の一部が乾燥される。印刷ゾーンに到達する前に媒体が乾燥されないと、媒体が印刷ゾーンで印刷ヒータによって加熱される際に媒体が不均一に縮むことがある。その理由は印刷ゾーンに達していない媒体の一部が加熱されず、媒体の異なる部分が不均一に加熱されることによって媒体に歪みが生ずることがあるためである。この歪みによって媒体とノズルとの距離が変動することがあり、極端な場合は歪んだ媒体が実際に印刷ノズルに接触し、破れてしまう場合がある。このように、ローラ・ヒータはセルロースを原料とした媒体の不均一な縮みを防止するものである。

【0089】ローラの歯車列と駆動モータ

ローラの歯車列と駆動モータの相互関係は図11に簡略な斜視図として図示されている。駆動モータ92は制御装置110に備えられたモータ駆動回路によって駆動されるステップモータである。モータ・シャフト93の端部にはウォーム歯車94が取付けられ、この歯車は駆動ローラ・シャフト156（図12）に取りつけられたらせん歯車146と係合する。

【0090】シャフト156には平歯車142も取付けられ、これは一連の遊び歯車170-173を介して駆動歯車100A及び103Aを駆動する。らせん歯車146と歯車100Aの直径は、媒体がローラ62と100の双方と接触した際に印刷媒体に引張力を付与するために、ローラ100をローラ62よりも僅かに速く回転させるように選定された直径である。

【0091】図6は図1のプリンタを構成するアセンブリの部分分解図であり、媒体駆動経路内の部品の一部を示している。プリンタのハウジング壁152及び154と、ハウジング155は図6に示すように、駆動ローラ62と、出力ローラ100と、駆動板74とリフレクタ70とを支持する構造を構成している。予熱ランプ114とその支持構造部材166にはハウジングの側壁の開口部からアクセスすることができる。同様に、リフレクタ70とランプ72にはハウジングの側壁154の別の開口部からアクセスすることができる。

【0092】印刷ヘッドとカートリッジ

図14は印刷ヘッド52の部分破断平面図である。印刷ヘッド52は4個の熱式インクジェット・カートリッジ54A及至54Dを備えている。印刷ヘッド52は平行

な通路52Aと52B上に支持され、該通路に沿って滑動することができる。プリンタは印刷ヘッド駆動装置を備えており、これにはカートリッジ54A及至54Dの下に支持された印刷媒体に印刷幅（print width）を印刷するためにY方向に沿って印刷ヘッドを駆動するために印刷ヘッド52に接続された（直流モータ（図示せず）によって駆動される）駆動ベルト52Cが含まれる。

（印刷ヘッド用のその他の従来のモータと駆動歯車部材は図示しない。）

【0093】印刷ヘッド53上のセンサ120の位置は図14に示す。センサはスクリーン66の表面の真上に設置されている。この実施例では、センサは印刷ゾーンで印刷媒体の表面から反射した赤外線LEDからの赤外線エネルギーを検知し、媒体のエッジの位置を検知することができる。このようなセンサは、日本のミナクチのオムロン（株）から市販されているモデルEES133のような市販のセンサである。

【0094】排気システム

図15及び図16は排気ダクト80と排気ファン82の構造を示している。ダクト80は細長く、吸気口80Aは駆動ローラ62の上部に、印刷ゾーンと隣接して位置している。吸気口80Aはこの実施例では高さ約0.17インチである。排気ファン82はダクトの排気端部80Bの部位に位置している。ファン82によって排気ダクトから吸い込まれた固体粒子を捕捉するためにフィルタ83が使用される。ファンのサイズはダクトからの排気を約10cfmの速度で排出するように選定されたサイズである。

【0095】クロスフロー・ファン

この実施例では、ファン90はクロスフロー・形のファンであり、印書ゾーン56（図6）の出力側の上に設置されている。ファン90はこの実施例では長さが9インチ（229mm）で、直径が1インチの翼アセンブリを有している。ファンは印書ゾーンの印書幅に亘って延びており、この実施例では最高RPMでは毎分約700フィートの気流速度が得られる。ファンの速度と動作は制御装置110によって制御される。このファンは直流モータ90A（図6）によって駆動される。モータ90Aへの駆動信号は所望のファン速度を得るためにパルス幅変調されている。センサ91が駆動モータ90Aに連結され、制御装置110にモータ速度信号を送る。モータ速度が目標値未満であり、ファンの誤動作が判明した場合は、プリンタ部品の過熱を防止するためプリンタの動作は遮断される。

【0096】クロスフロー・ファン90は気流を印書ゾーンと周囲のプリンタ部品へと向ける。気流は印書ゾーンで渦流となり、そのためにインク・キャリアの蒸発速度が増し、気流は廃棄ダクトの吸気口80Aへと向かう。気流は更に印書ヘッド部品及びその他のプリンタ部品を冷却する。印書カートリッジのノズルが過熱する

と、所望したよりも大きいインク滴が放出される。更に、極めて高温では印書ノズルの薄層が剥離することがある。

【0097】制御装置

図17は制御装置110を簡単な概略図で示している。制御装置110を構成する種々の素子は専門家には公知であるので、ここでは詳細に説明しない。

【0098】別の実施例

図18は本発明に従ったプリンタ50'の簡単な側面概略図である。このプリンタはこの実施例ではクロスフロー・ファンが使用されておらず、駆動ローラが加熱されないこと以外はプリンタ50と同一である。従って、図1及至図17のプリンタ50と同様に、駆動ローラ62'と、リフレクタ70'とランプ72'とを備えた印書ヒータと、排気ダクト80'と、ファン82'と、出力側の駆動ローラ100'と、星形車ローラ102'と、出力スタッカ・ローラ103'とが使用されている。プリンタ50'の動作はローラ予熱アルゴリズムもしくはクロスフロー・ファン・アルゴリズムが使用されないこと以外は、プリンタ50と同様である。

【0099】図18の実施例は図1及至図17のプリンタよりも簡単であり、製造コストが安く、壊れにくく（ハロゲンランプの数も一個少ない）、電力消費が少ないので運転コストが安い。

【0100】プリンタ50'はプリンタ50によって達成されるよりも処理量が減少してもよい用途では有用である。何故ならば、この例ではヒータ出力を縮減できるので、クロスフロー・ファンの必要がなくなるからである。更に、このようなプリンタ50'はキャリヤ容積のインクに対する比率が低いインクで印書する場合に有用である。何故ならば、このようなインクはインクを乾燥させる必要性が減少するからである。

【0101】湿度が高い条件では動作されず、従ってセルロースを原料にした媒体が含む湿気が少ない場合の用途、又は印書媒体のサイズが比較的小さく、例えばA判の媒体を印書する用途では駆動ローラ・ヒータを省くことができる。これに対して図1及至図17のプリンタの実施例はA判とB判の双方の媒体を利用できる。サイズが小さい媒体は大きい媒体よりもセルロースを原料にした媒体の不均一な縮みに起因する用紙の歪みを生じにくい。印書ノズルの間隔とサイズが同じままに幅が広いスクリーンを使用して、印書ヒータが印書ゾーンの近傍の印書媒体のより大きい部分を加熱するようにすることによって、駆動ローラ・ヒータを使用しないことの影響を更に軽減することができる。

【0102】

【発明の効果】本発明の実施により、印刷媒体が適切に加熱されて、インクが素速く乾燥されるので、普通紙においても高速・高品質印刷が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施したカラー・インクジェット・プリンタの簡略な概略図である。

【図2】図1のプリンタの加熱駆動ローラの暖気アルゴリズムを説明するためのグラフである。

【図3】図1のプリンタの印刷ヒータの予熱アルゴリズムを説明するためのグラフである。

【図4】図1のプリンタのクロスフロー・ファンのファン回転速度アルゴリズムを説明するためのグラフである。

【図5A】図1のプリンタの制御手順を示すフローチャートである。

【図5B】図1のプリンタの制御手順を示すフローチャートである。

【図6】加熱駆動ローラと、印刷ヒータ素子とスクリーンとを含む図1のプリンタの種々の素子の部分分解斜視図である。

【図7】図1のプリンタのヒータ・スクリーン66の平面図である。

【図8】図7のヒータ・スクリーンの8-8線に沿った側部断面図である。

【図9】図6の印刷ヒータとリフレクタ・アセンブリーの9-9線に沿った側部断面図である。

【図10】プリンタに備えられた熱リフレクタ70の底面図である。

【図11】プリンタ・ローラを駆動する歯車列の分解斜視図である。

【図12】プリンタに備えられた加熱駆動ローラの側部断面図である。

【図13】図12の加熱駆動ローラの13-13に沿う端部断面図である。

【図14】図1のプリンタの印刷ヘッドの平面図である。

【図15】図1のプリンタの排気ファンとダクトの斜視図である。

【図16】図15の16-16断面図である。

【図17】図1のプリンタに備えられた制御装置の簡略な構成ブロック図である。

【図18】本発明のカラー・インクジェット・プリンタの別の実施例の概略図である。

【符号の説明】

50：プリンタ

52：印刷ヘッド

54：インク・カートリッジ

56：印刷領域（印刷ゾーン）

58：トレイ（入力トレイ）

60：ピック・ローラ

62：駆動ローラ

64：遊びローラ

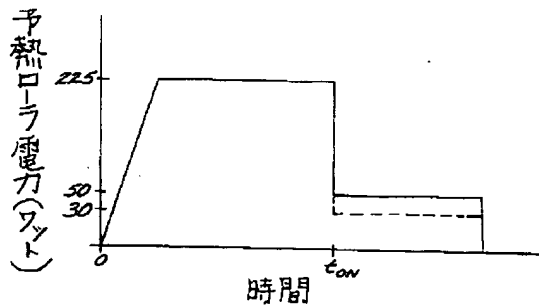
66：スクリーン（印刷ゾーン・ヒータ・スクリーン；

ヒータ・スクリーン）

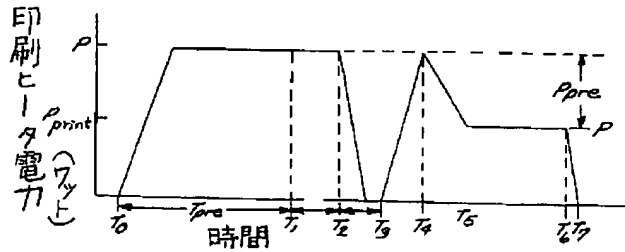
67A: 主ウエブ
 67B: 副ウエブ
 69: スクリーン開口部
 70: リフレクタ
 71: 印刷ヒータ空洞
 72: 水晶ハロゲン・ランプ (ヒータ素子)
 74: 駆動板
 80: 排気ダクト
 82: 排気ファン
 90: クロスフロー・ファン
 91: センサ
 92: 駆動用ステップ・モータ
 93: モータ・シャフト

* 100: 出口ロー
 102: 星形車
 103: 出力・スタッカ・ローラ
 110: 制御装置
 112: サーミスタ
 114: 予熱ランプ
 116, 118: 電力測定回路
 120: 赤外線センサ
 130: ホスト・コンピュータ
 10 132: 媒体選択スイッチ
 152, 154: ハウジング壁
 155: ハウジング
 * 156: 駆動ローラ・シャフト

【図2】

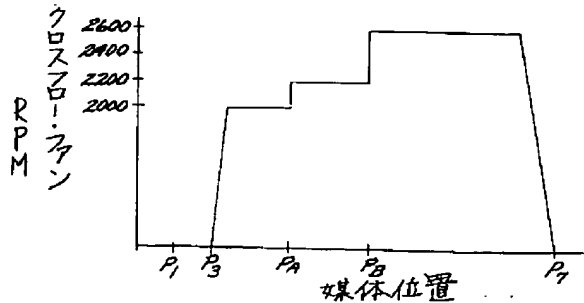


【図3】

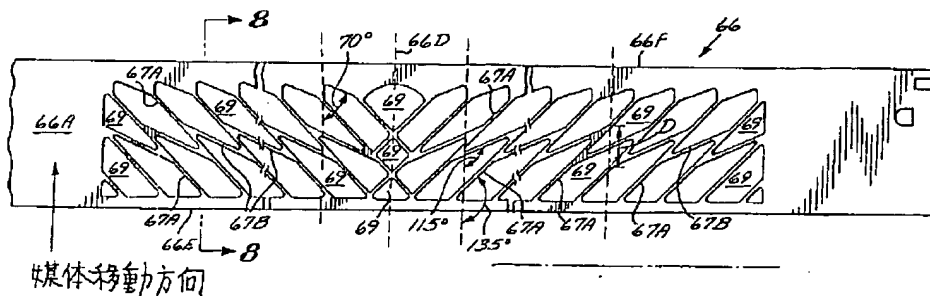


【図8】

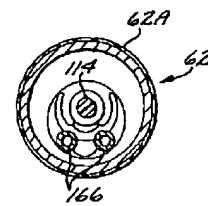
【図4】



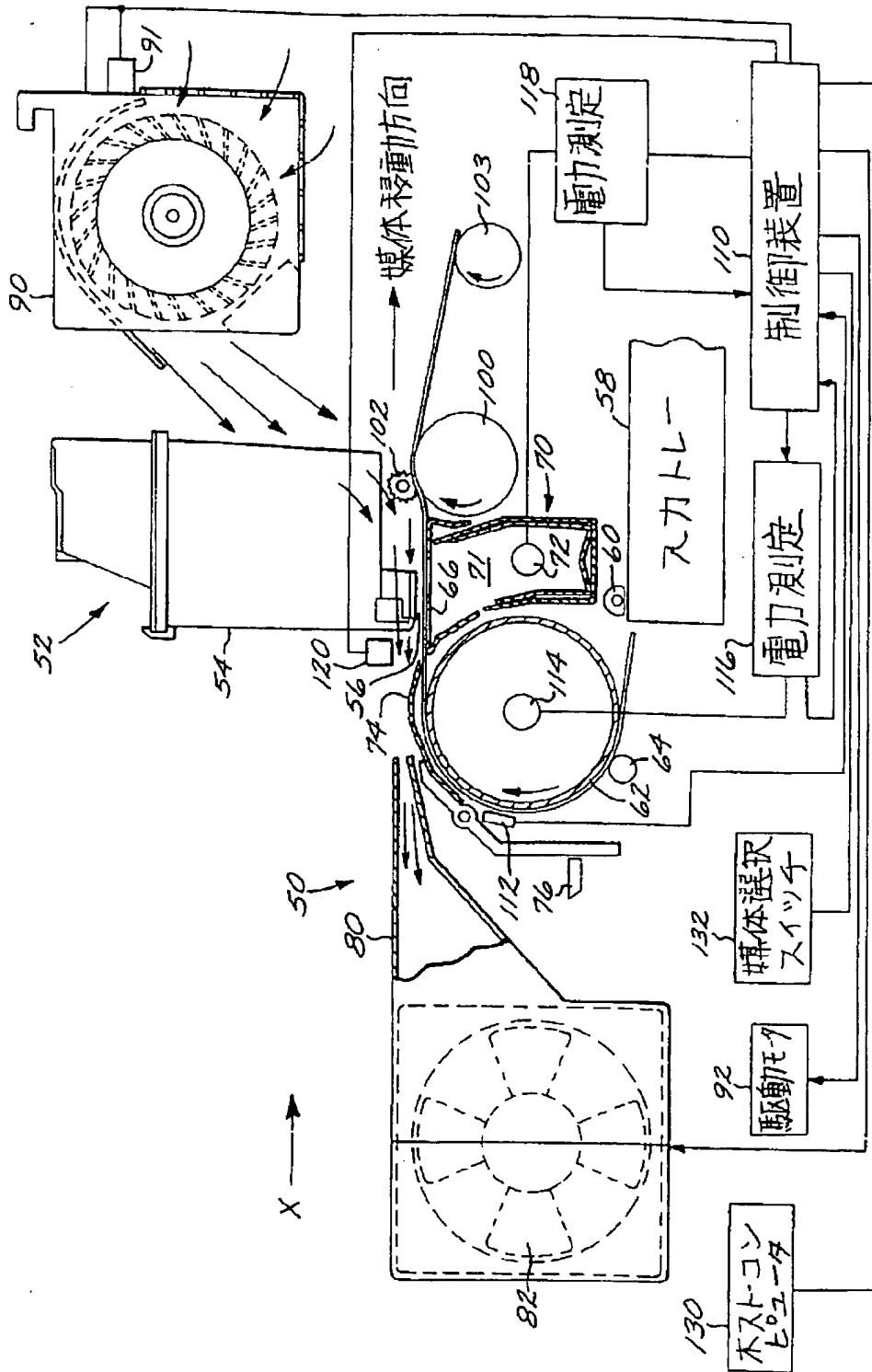
【図7】



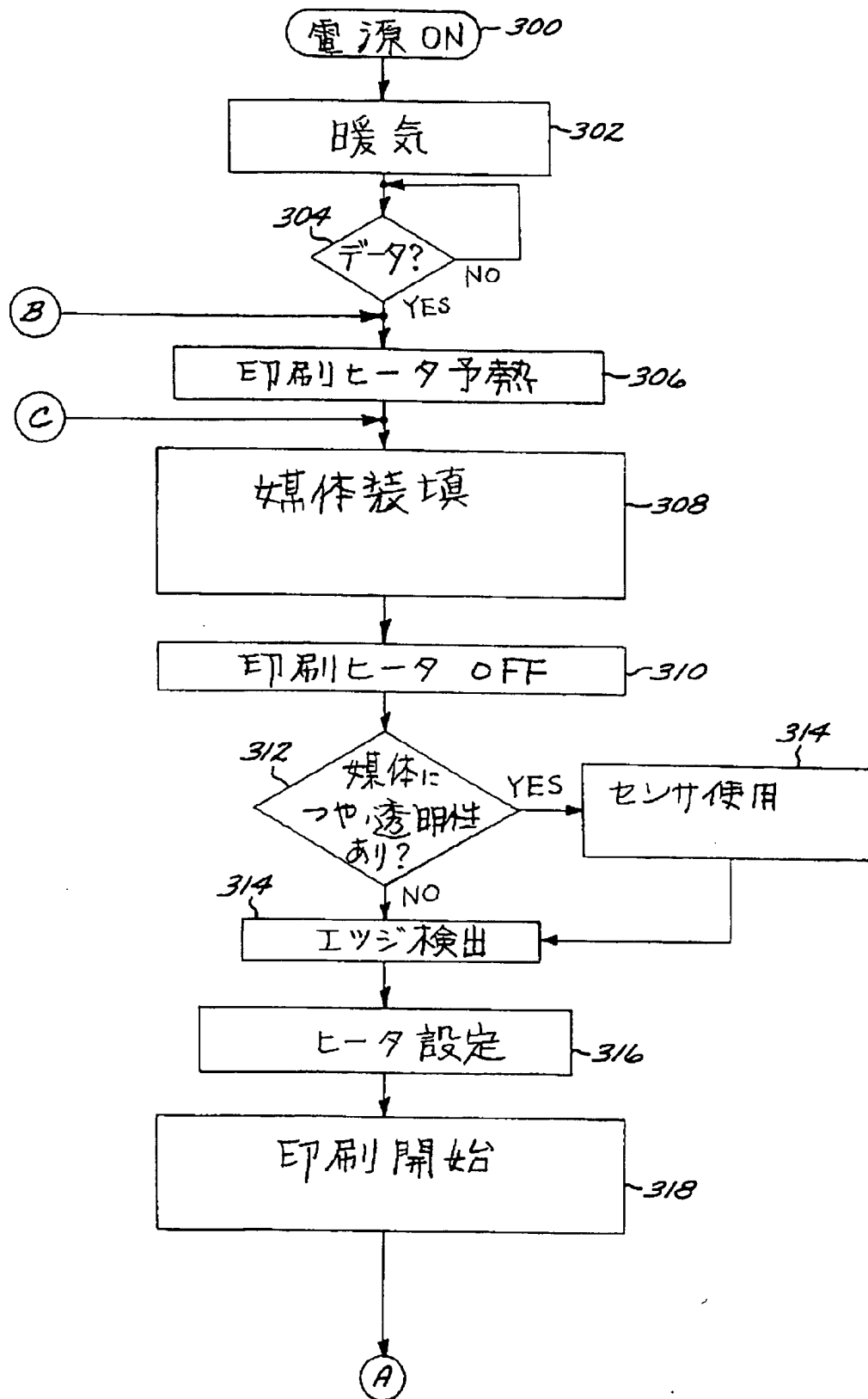
【図13】



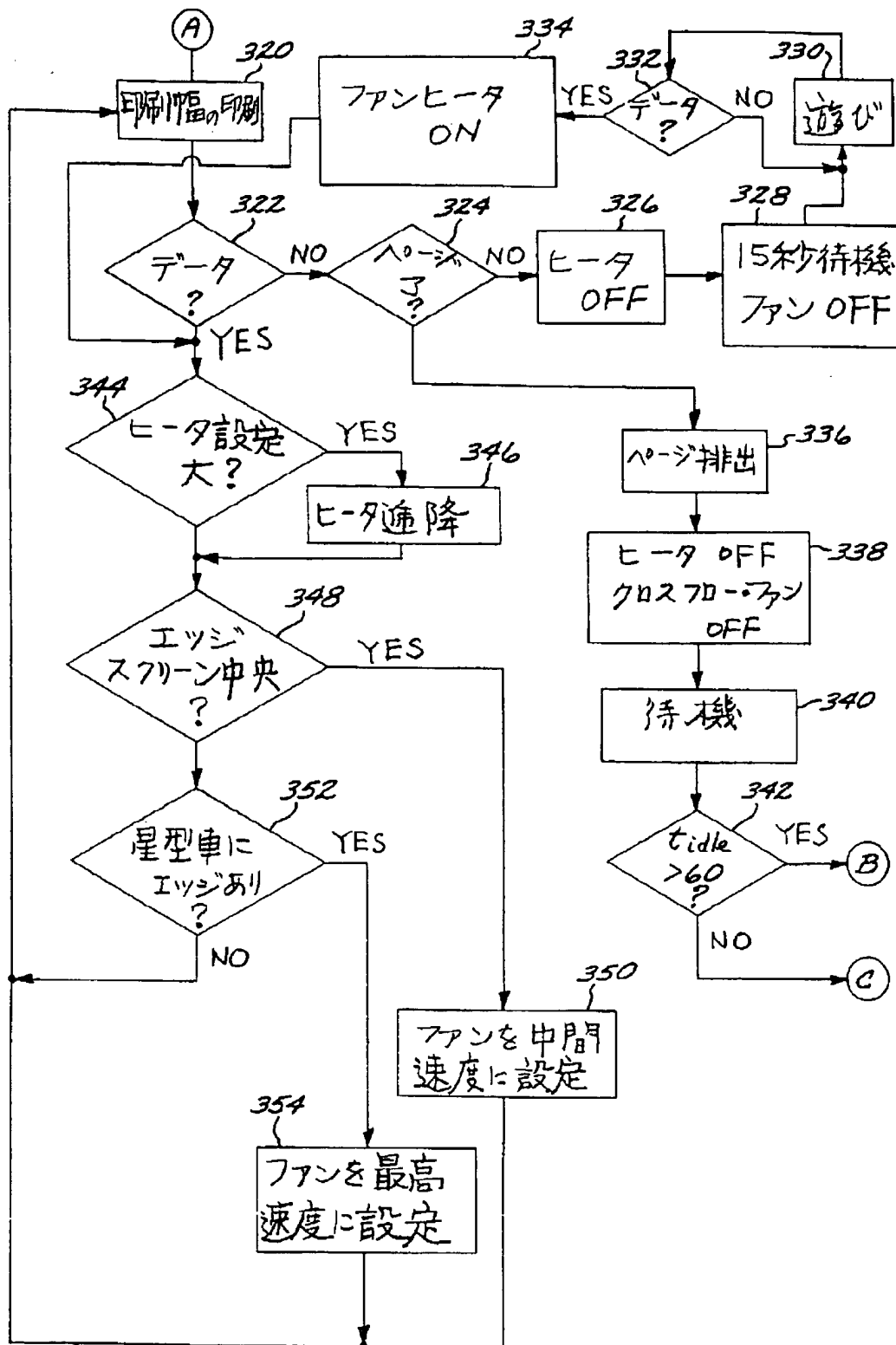
【図1】



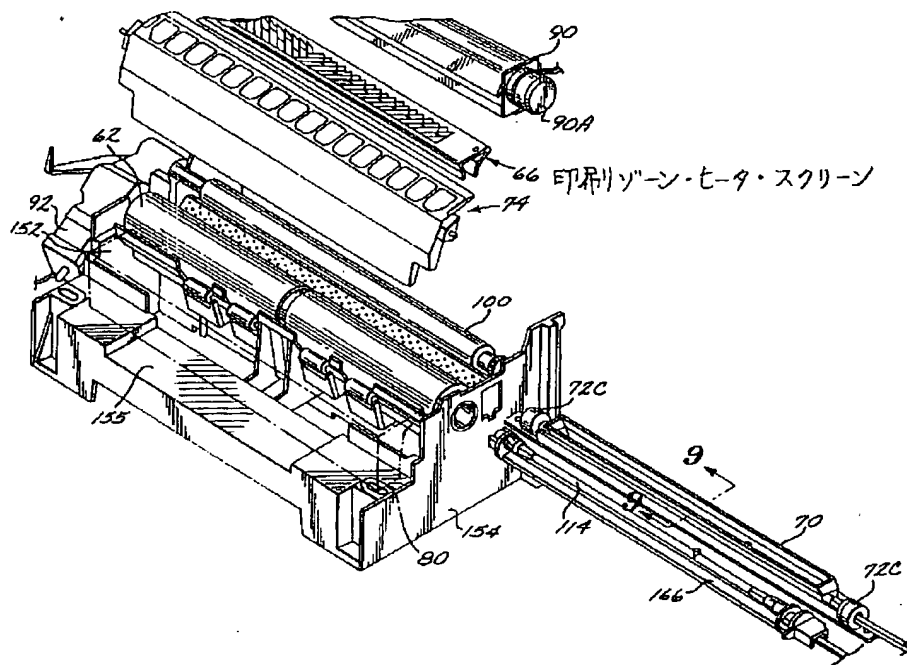
【図5A】



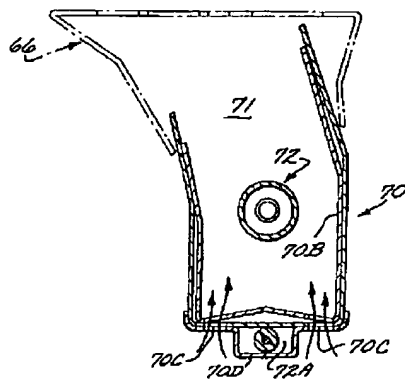
【図5B】



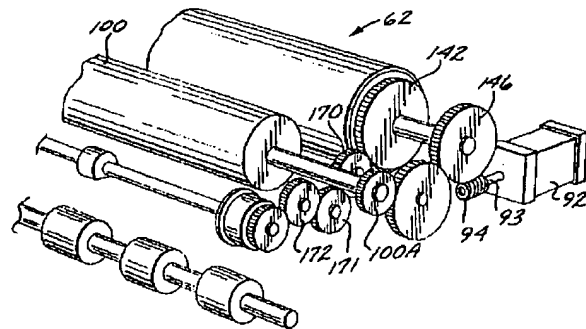
【図6】



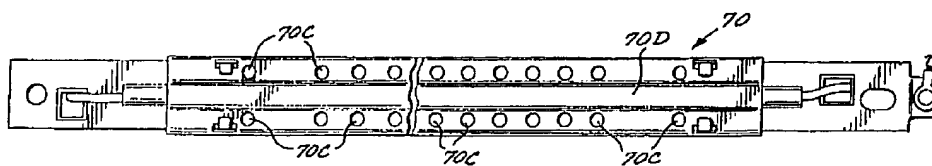
【図9】



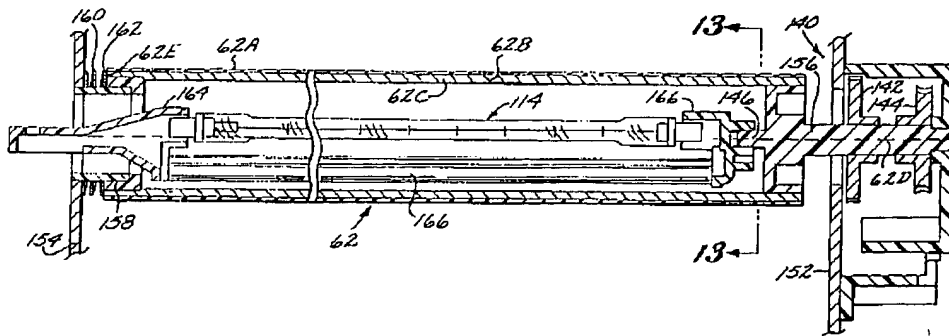
【図11】



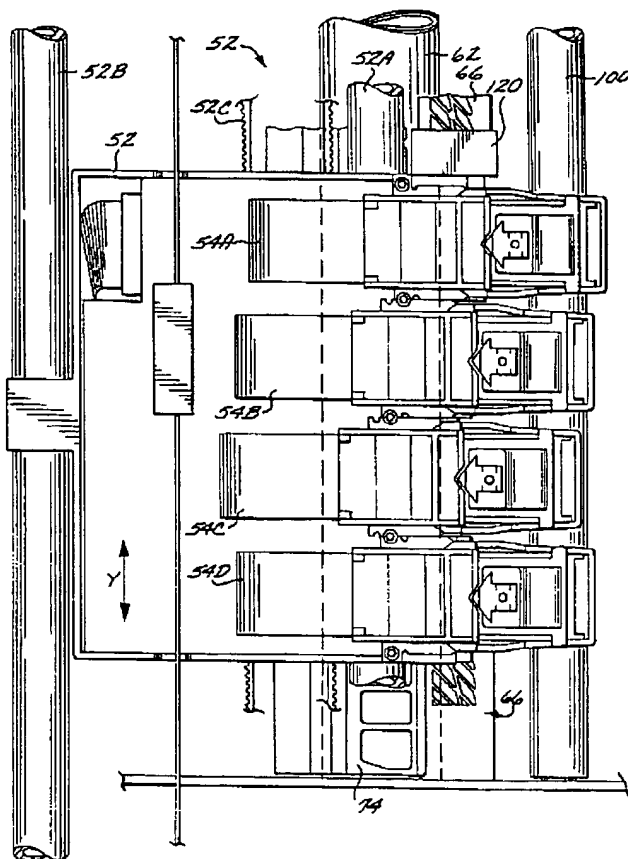
【図10】



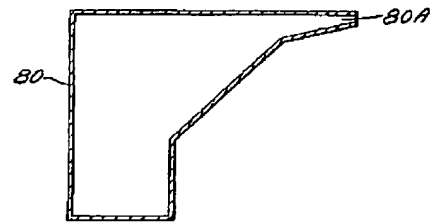
【図12】



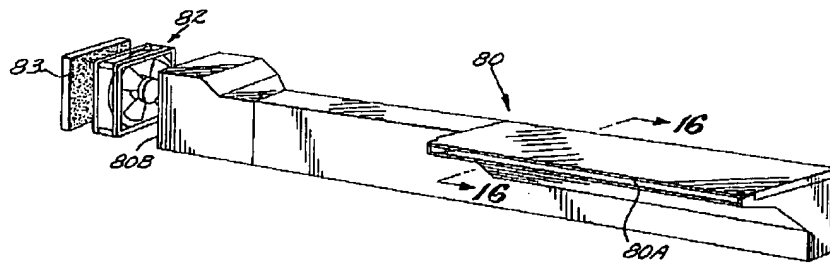
【図14】



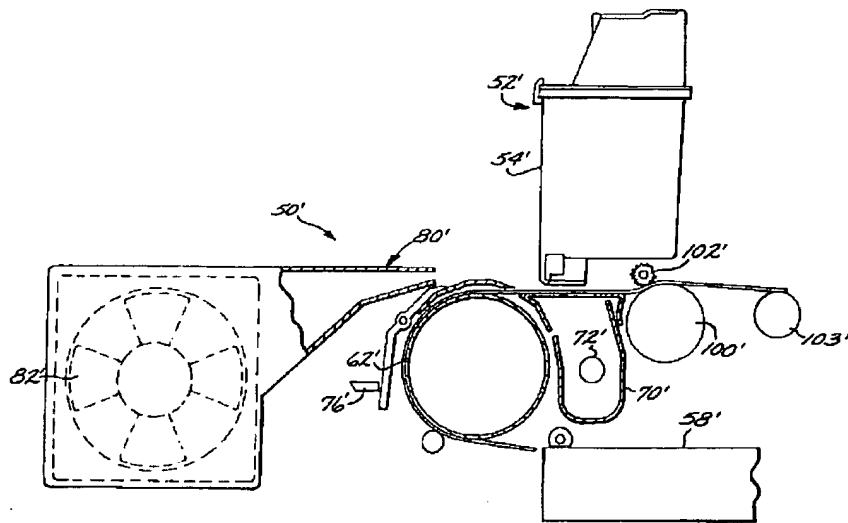
【図16】



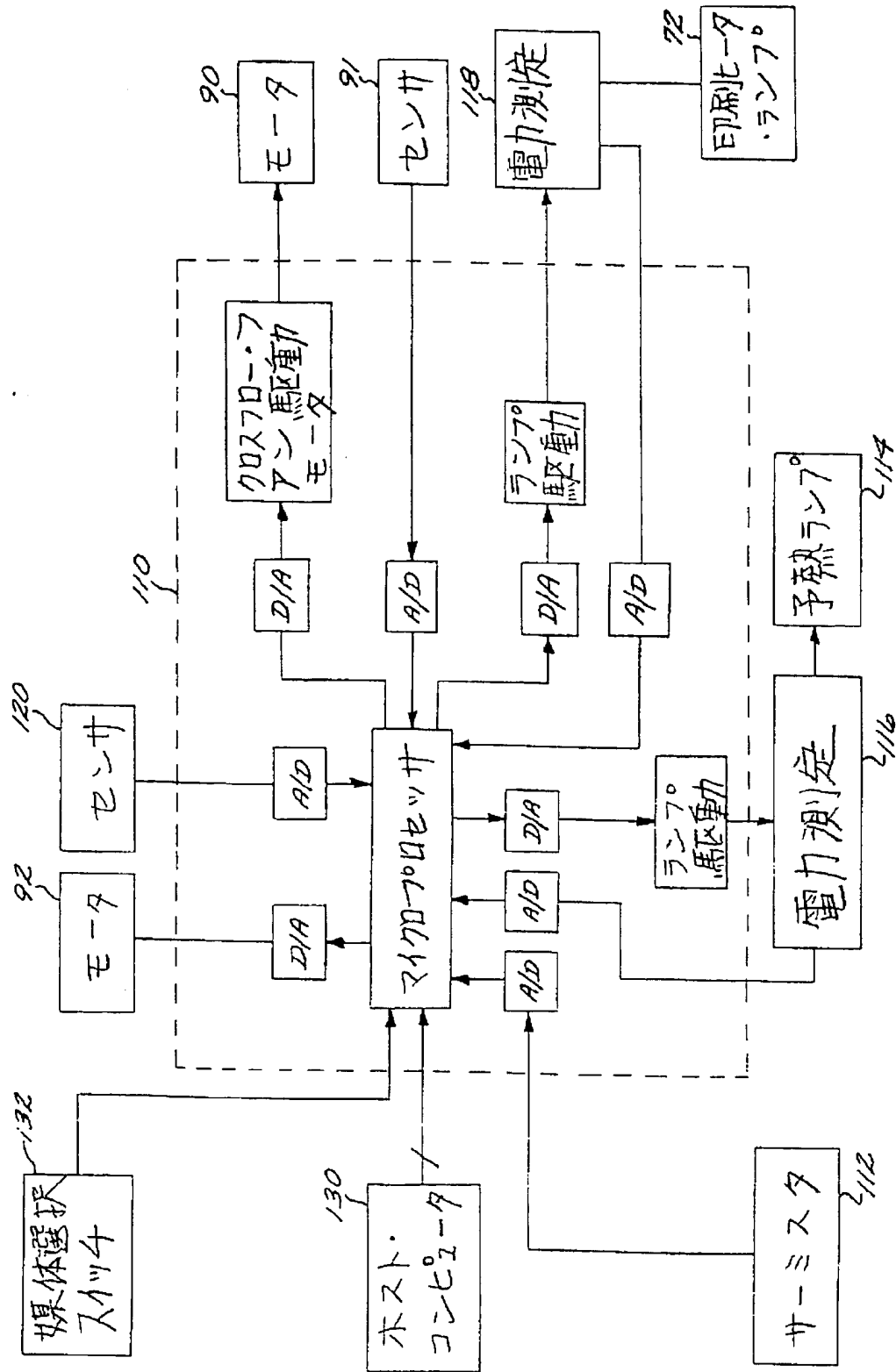
【図15】



【図18】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 トッド・アール・メディン
アメリカ合衆国カリフォルニア州エスコン
デイド、ツアイス・コート 2875

(72)発明者 スチーブン・ダブリュー・バウア
アメリカ合衆国カリフォルニア州サン・デ
イエゴ、セコイア・ストリート 4012

(72)発明者 レイモンド・エム・カンデイフ
アメリカ合衆国カリフォルニア州パウエ
イ、メリッサ・レイン 13601

(72)発明者 ケビン・エル・グラセット
アメリカ合衆国カリフォルニア州エスコン
デイド、パーント・オーク・レイン
10545